39
150pts.

RUN

Enciclopedia Práctica del Spectrum

Nueva Lente/Ingelek

DIAGRAMAS DE FLUJO

En el capítulo anterior, tuvimos oportunidad de tratar ligeramente una de las herramientas empleadas más habitualmente como ayuda a la programación, los comúnmente denominados ORGANIGRAMAS. Profundizaremos ahora en un tema tan importante como éste, y para ello nada mejor que aclarar las auténticas dimensiones del término organigrama, que como podremos comprobar no son reducidas.

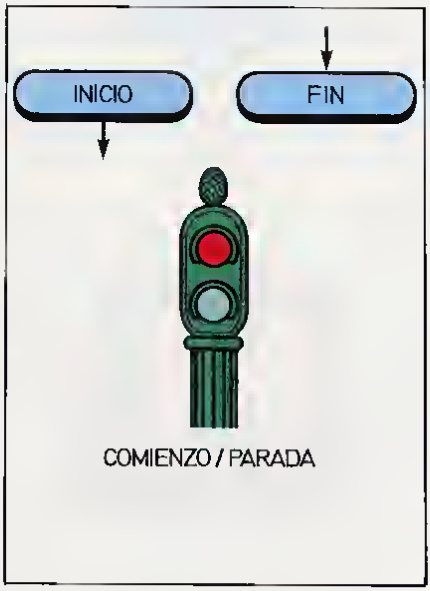
TIPOS DE ORGANIGRAMAS

Si nos atenemos estrictamente a su significado, podemos definir un organigrama como la representación gráfica de un proceso, cualquier estructura organizada, etc. Estos no son sólo empleados en la programación o la informática, sino que se aplican a múltiples actividades de la vida cotidiana, y se pueden dividir fundamentalmente en dos tipos: organigramas estáticos u organizacionales y organigramas dinámicos u operacionales.

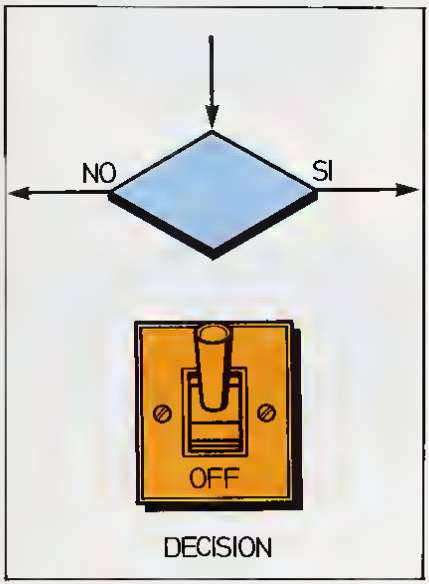
Los primeros se emplean para las representaciones de estructuras estratificadas de cualquier tipo, tales como jerarquías, niveles de responsabilidad, etc., y por tanto se emplean generalmente para indicar las prioridades de decisión en cualquier estructura. Así podríamos representar una escala de mando militar, o una organización en cualquier empresa de cierta magnitud, como es el caso del *staff* de los realizadores de esta obra.

Por el contrario, los organigramas dinámicos son representaciones gráficas de un sistema de proceso de información, son por tanto los que habitualmente utilizamos en programación, pues nos facilitan la labor de análisis y realización de cualquier problema por medios informáticos.

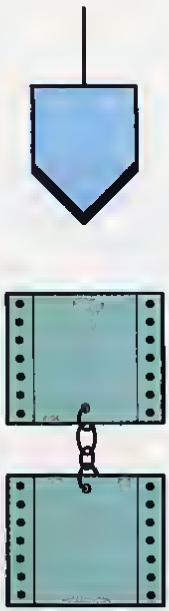
Asimismo, existen dentro de estos organigramas

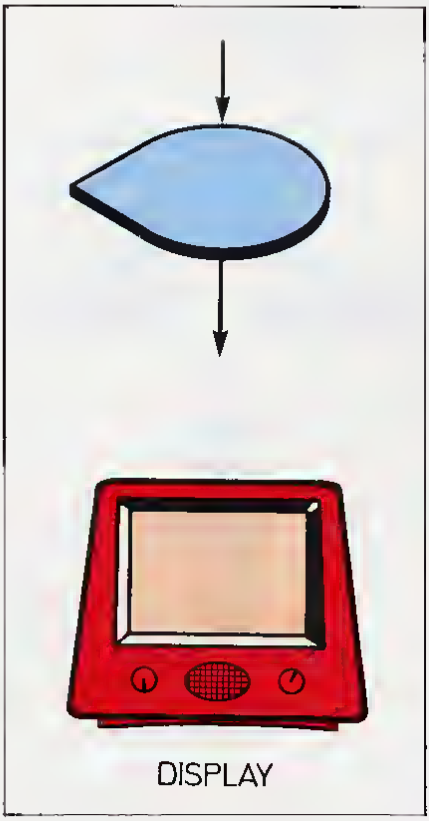


COMIENZO / PARADA



DECISION


CONECTOR ENTRE PAGINAS



operacionales dos tipos fundamentales organigramas de sistemas y organigramas de programas, también conocidos como ORDINOGRAMAS.

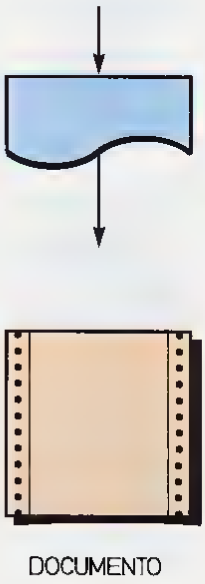
¿ORGANIGRAMAS U ORDINOGRAMAS?

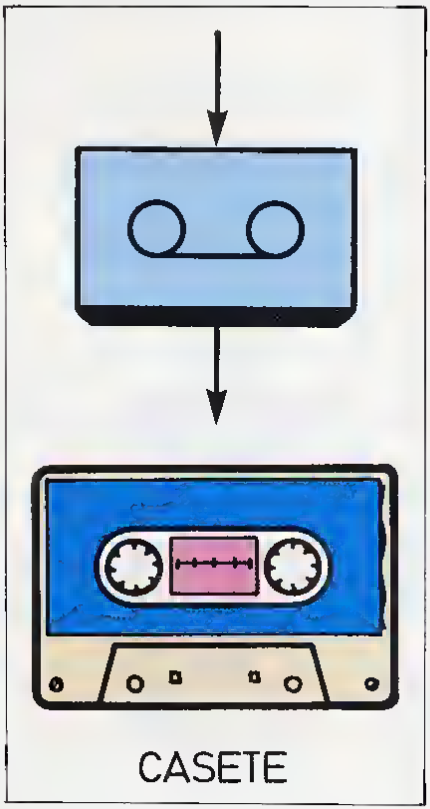
Los organigramas de sistemas permiten la representación gráfica de un proceso de datos, indicando las entradas y salidas de información, señalando el tipo de soporte utilizado, aunque sin entrar en detalle de cómo se realizan las operaciones. Su estructura lógica impone que el flujo de la información vaya de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

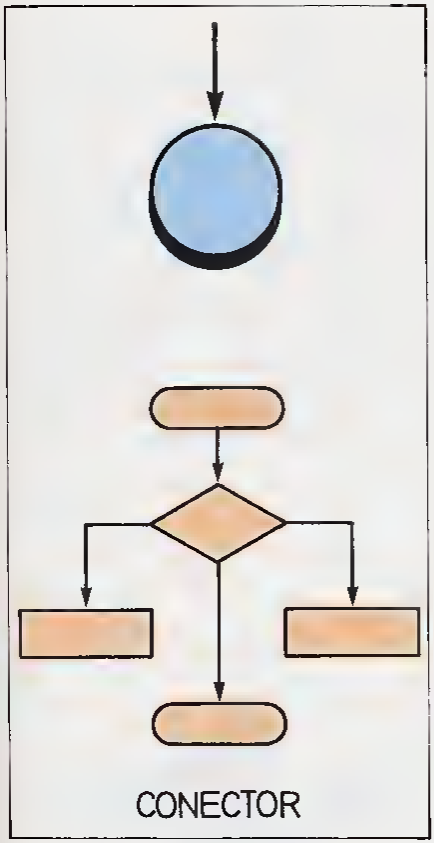
Frente a esta descripción general, el ordinograma aporta una visión concreta del algoritmo de un proceso determinado; son por tanto los que sirven al programador para realizar su trabajo, mientras que los anteriores representan una ayuda para el analista de las aplicaciones completas, que compuestas por multitud de programas, no entra en el detalle de cada uno de éstos.

Mientras que el organigrama de sistema da una mayor importancia a los medios y unidades empleadas en la resolución del problema, el ordinograma se concreta en los pasos a dar para la resolución de cada uno de los «micro-problemas» en que se descompone por el método analítico cualquier problema de mayor envergadura.

En cierto modo, podríamos decir que ambos tipos de organigrama, conforman la logística que apoya en su tarea a los encargados de resolver un problema mediante la informática, tanto analistas como programadores, mientras que el organigrama de sistemas representa una estrategia general, y el de programas una táctica concreta.

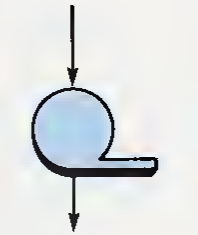




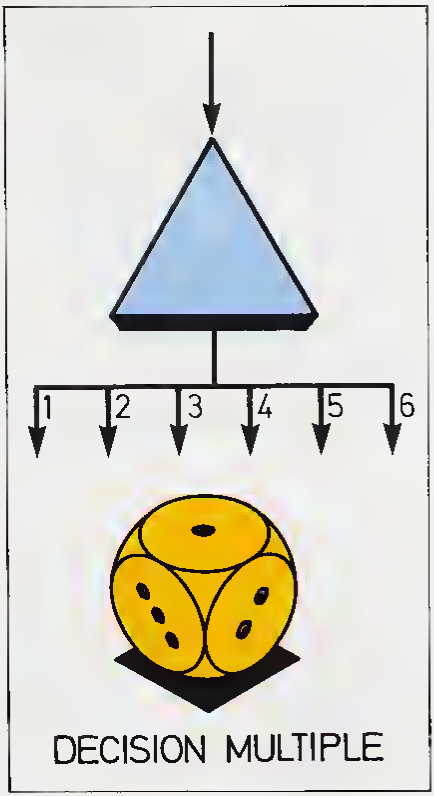


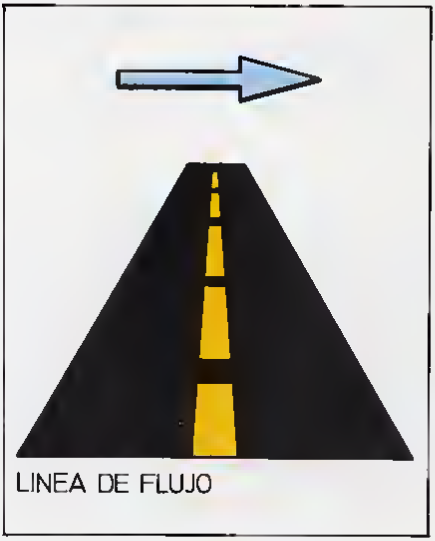
DIAGRAMAS DE FLUJO

Como ya anticipábamos en el capítulo anterior, los símbolos de los diagramas de flujo surgen de la necesidad de representar de una manera gráfica y fácilmente reconocible, los pasos que se han de seguir para la resolución de un problema, en definitiva, para representar un algoritmo.
Obviamente, cada uno de nosotros podemos adoptar nuestros propios símbolos para construir diagramas de flujo, aunque no obstante, el sentido común nos señala la necesidad de una estandarización de los mismos.
Como vimos en el capítulo «de cómo hacer buenos programas», una de las finalidades de la carpeta de documentación, dentro de la cual se in-



Dadas las características de nuestro aparato a nadie se le oculta que analista y programador serán la misma persona, y que seguramente nunca nos será necesario plasmar en forma de organigrama de sistema ningún análisis, puesto que la potencia de nuestro aparato, unida a la de sus periféricos no nos llegará nunca a plantear tal situación.
No obstante, la complejidad que presentan algunos programas, sí nos puede llevar a la necesidad de construir un ordinograma que nos auxilie en nuestros problemas de programación, y ésto es sin duda una práctica muy recomendable.
Así pues, en respuesta a la pregunta que da título a este apartado, debemos decir que ordinograma es un tipo de organigrama, concretamente, el habitualmente empleado por nosotros en la programación microinformática. En todo caso, para evitar cualquier posible confusión entre los dos términos, podemos adoptar la traducción del habitualmente utilizado en inglés *(flowchart)*.
DIAGRAMA DE FLUJO

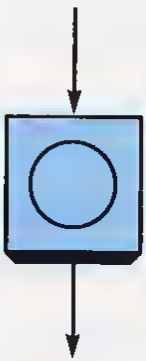




LINEA DE FLUJO

cluían los ordinogramas, es que nuestro trabajo pueda ser correcto, fácil y rápidamente comprendido por nosotros mismos al cabo del tiempo, o desde luego, por cualquier otra persona

Pensando en esta proyección de nuestro trabajo hacia otros compañeros, es sin duda necesaria la estandarización de la simbología. Así pues, procederemos a continuación a dar un repaso a los símbolos más comúnmente utilizados: este idioma universal de programación, que puede atravesar las barreras de los lenguajes humanos de los programadores, los equipos que utilizan y los lenguajes de programación que emplean.



ESTUDIO DE SIMBOLOGIA

DISQUETE

Para que seamos capaces de comprender en su mayor parte cualquier símbolo que podamos encontrar en un diagrama de flujo, vamos a tratar algunas figuras solamente utilizadas en procesos muy concretos, y para ser más exactos, en sistemas con mayor potencia que el nuestro.

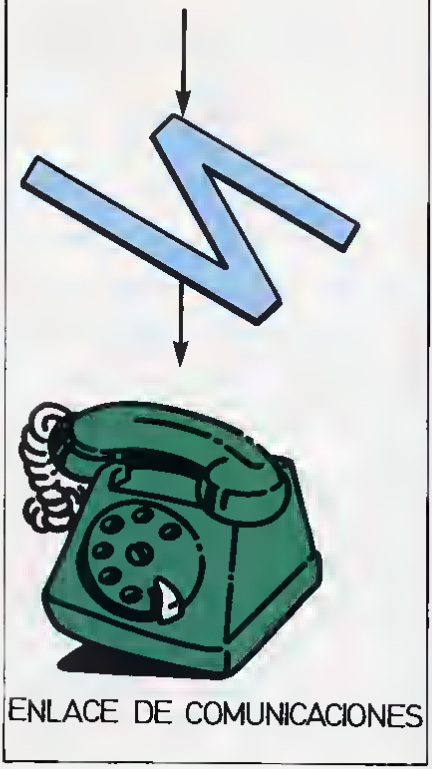
Dividamos en primer lugar esta simbología en diversos sectores:

— Funciones de proceso.
— Funciones de entrada/salida y archivo.
— Conexiones.
— Otros símbolos.

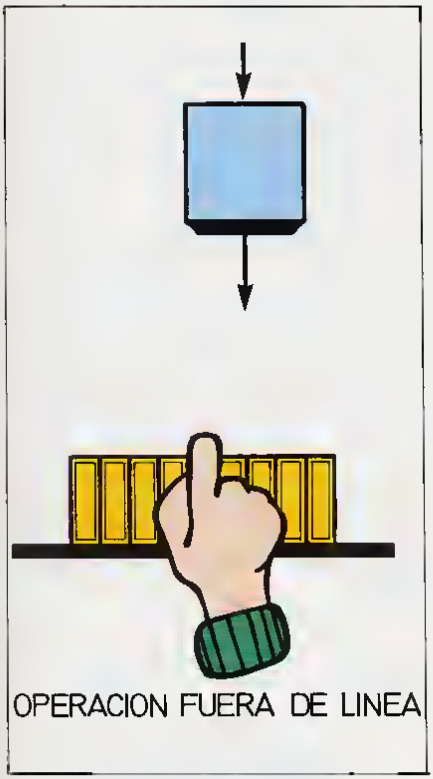
Dentro de las funciones de proceso podríamos destacar la simbología concreta de PROCESO, OPERACION MANUAL y OPERACION POR EQUIPO.

- Proceso: Cualquier función de proceso realizada por cualquier ordenador, como por ejemplo evaluar el resultado de una función matemática. Este es sin duda el símbolo más conocido y ampliamente utilizado: el rectángulo.
- Operación manual: Cualquier operación manual, efectuada por un equipo no automático, como por ejemplo la perforación de tarjetas.
- Operación por equipo: Cualquier operación que no dependa de la velocidad humana, como puede ser el efectuado por una unidad de microfilm.

Seguramente, los dos últimos símbolos no serán utilizados frecuentemente, aunque quizá algunas operaciones manuales como disponer en su punto exacto determinado casete con datos podría ser



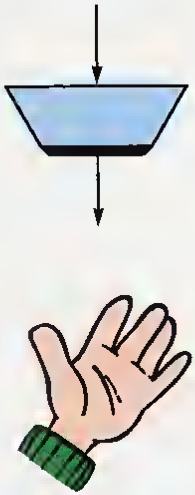
ENLACE DE COMUNICACIONES

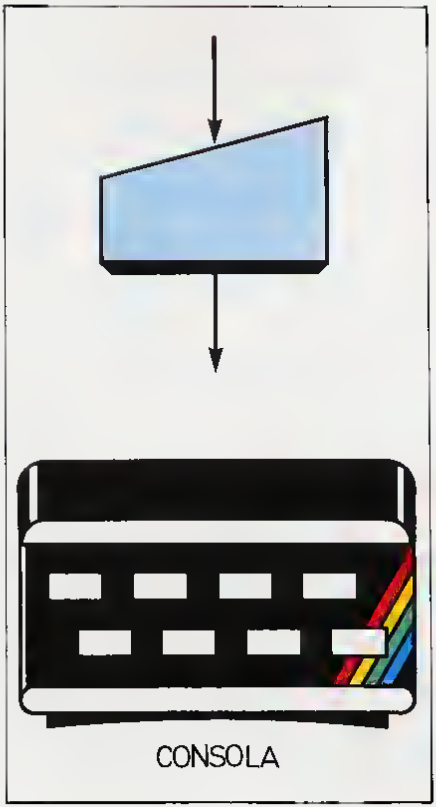


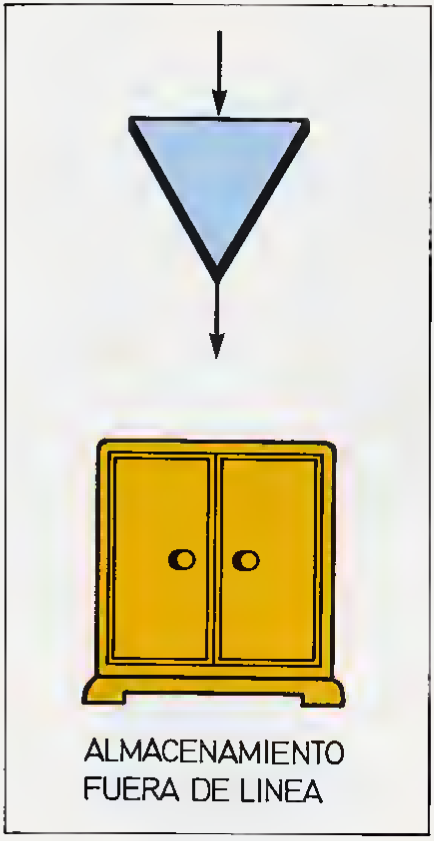
representado mediante la figura de operación manual
Por otra parte, podemos emplear para las operaciones de exteriores («fuera de línea») de cualquier tipo un símbolo general, el cuadrado
Asimismo, para algún tipo de almacenamiento masivo necesario para el proceso, pero que sucede fuera de sus límites, podemos emplear el triángulo invertido, similar en su forma a una señal de tráfico de ceda el paso
En las funciones de entrada/salida y archivo se cuentan las representaciones de TARJETA PERFORADA, CINTA MAGNETICA, CASETE, DISQUETE, CINTA DE PAPEL PERFDRADD, DDCUMENTD, ALMACENAMIENTD MASIVD, VISUALIZACIÓN (DISPLAY) y ENTRADA MANUAL

- Tarjeta perforada Los datos de entrada/salida se encuentran en tarjetas perforadas
- Cinta magnética Los datos de entrada/salida se encuentran en cinta magnética
- Casete Los datos de entrada/salida se encuentran grabados en una cinta de casete
- Disquete Los datos de entrada/salida se encuentran en un disquete
- Cinta de papel perforado Los datos de entrada/salida se encuentran en cinta de papel perforado
- Documento Normalmente es una salida
- Almacenamiento masivo Generalmente disco magnético, aunque también puede indicar tambor magnético o cualquier otro tipo de archivo
- Entrada manual Normalmente un teclado que permite la entrada de datos (consola) También se usa como salida cuando el terminal es de teletipo

Lógicamente, los símbolos utilizados por nosotros serán los de casete y entrada manual (consola), o incluso también el de disquete, quedando los otros reservados a equipos con periféricos de entrada/salida de mucha mayor potencia Por otra parte, para cualquier tipo de entrada/salida podemos utilizar un símbolo único con forma de paralelogramo como se detalla en la figura
Los símbolos de conexión son dos LINEA DE FLUJO y CONECTOR ENTRE PAGINAS
Línea de flujo Este signo es fundamental, pues constituye el vínculo de unión, indicando su or-



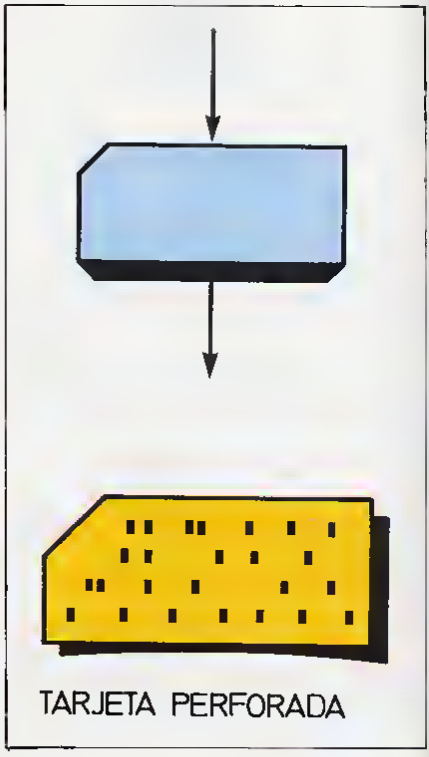


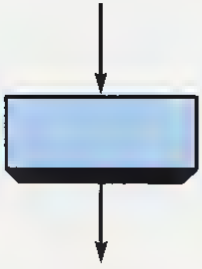


Los símbolos empleados para comienzo o fin son los mismos, y se señala en el interior de ellos su misión, con literales como INICIO, COMIENZO, BEGIN, FIN, END, etc. Lógicamente, mientras que la figura de inicio debe ser solo una, las de fin pueden ser múltiples, puesto que en función de los diversos caminos que, como veremos a continuación, abre la figura de decisión, el final puede llegar por diferentes caminos y en diversos puntos del diagrama.

Es tambien evidente que mientras que la mayoría de las figuras tienen un único camino de entrada y un único de salida, la de inicio tiene solamente salida, y las de fin sólo líneas de llegada.

Decisión. Este es también un símbolo de prácticamente ineludible utilización (el rombo), pues sin él sólo es posible describir procesos completamente secuenciales, sin que exista ningun tipo de variación en su flujo por condición alguna. Supone siempre decisiones exclusivas, es decir, que plantean una solución simple del tipo SI o NO. Por tanto, parten de él siempre dos líneas de flujo, cada una representativa de un camino lógico, así pues, es necesario indicar sobre cada una de ellas, en su punto de salida de la figura, cuál de los dos caminos supone cada respuesta.





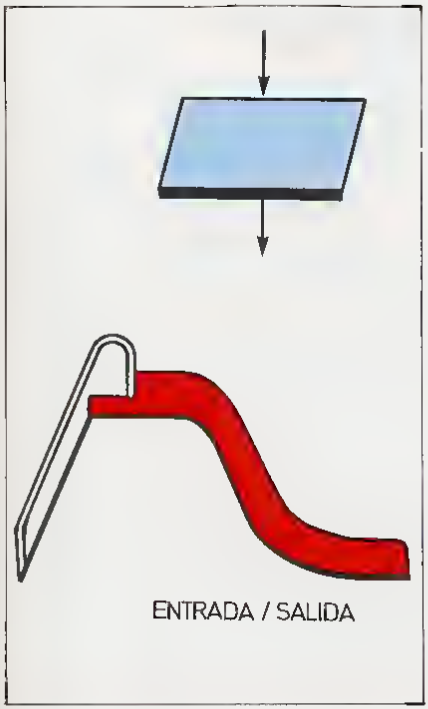
PROCESO

den, de todos y cada uno de los puntos del diagrama de flujo, y por tanto, de los pasos del algoritmo que representa.

Conector entre páginas. Dado que algunos ordinogramas pueden prolongarse en más de una página, se emplea este símbolo para conectar las líneas de flujo de una y otra página, en cualquier sentido.

Por último, cabe citar tres últimos símbolos: ENLACE DE COMUNICACIONES, COMIENZO o FIN y DECISION.

- Enlace de comunicaciones. Este símbolo podrá ser empleado por aquellos que posean un MODEM, para señalar los enlaces de comunicaciones.
- Comienzo o fin. Estas figuras son lógicamente de inexcusable utilización, pues determinan los límites del ordinograma. Más aún el comienzo, puesto que de no ser así, sería imposible entender el diagrama de flujo, al no conocer el punto desde el cual iniciar el «camino» de interpretación.



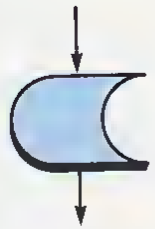
triángulo, de cuya zona inferior parten varias líneas de flujo, desde luego acompañadas de la indicación pertinente sobre el camino que supone cada línea de flujo

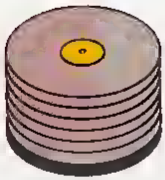
Para simplificar la confección de los diagramas también es frecuente utilizar un conector que sustituya a un determinado bloque en el ordinograma el círculo

Así por ejemplo, una determinada subrutina de programa en un punto del ordinograma puede ser sustituido por uno de estos conectores, de forma que en otra página, con el fin de no complicar excesivamente las líneas de flujo de la principal, situemos el ordinograma completo de dicha subrutina o zona de programa

Finalmente, sólo resta señalar que los ordinogramas deben ser tan detallados como nos sea necesario ni más, ni menos Ello quiere decir que no debemos detallar tanto los mismos que no los entendamos, por un excesivo agrupamiento de figuras y cruce de líneas de flujo Por el contrario, una excesiva simplificación del diagrama no supone ninguna colaboracion en la programación, por lo que es un esfuerzo inútil y una pérdida de tiempo

Por tanto, manejemos esta herramienta con precaución pero sin miedo, puesto que puede proporcionarnos una inestimable ayuda en la tarea de la programación, y contribuir decisivamente a una programación de calidad





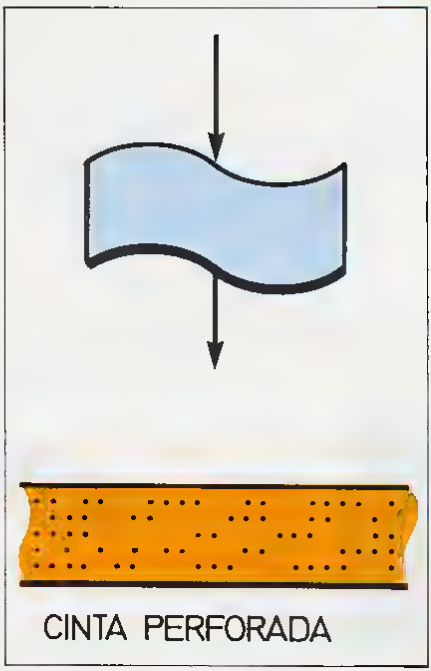
ALMACENAMIENTO MASIVO

CONSTRUCCION DE ORDINOGRAMAS

Haciendo un estracto de las normas anteriormente citadas, podemos resumir la utilización común de símbolos a los de proceso, operación manual, casete, visualización, entrada manual, líneas de flujo, conector entre páginas, decision y comienzo o fin

No obstante, cualquier tipo de operación, puede ser reducido al símbolo de proceso (rectángulo), de forma que la confección de un ordinograma puede sintetizarse mediante símbolos de inicio y fin, proceso y decisión

Por otra parte, siempre podemos utilizar símbolos que aunque no estandarizados nos sirven de ayuda en la confección de nuestros ordinogramas Así por ejemplo, para representar una decisión múltiple, como la planteada típicamente por un menú, puede ser que encontremos un



DIBUJANDO A LAPIZ

A primera vista, el título parece indicar que las siguientes líneas estarán dedicadas a describir técnicas más o menos avanzadas de dibujo artístico. En cierto modo es así, pero con la salvedad de que nuestros materiales difieren mucho del papel, el cartabon, o el siempre útil lapicero o portaminas de grafito. No los necesitaremos.

Entre los múltiples periféricos compatibles con el Spectrum, quien desee potenciar su capacidad creadora realizando espectaculares diseños gráficos puede encontrar en la oferta existente hoy en día, todo lo necesario. Así pues, ¡lápiz, pantalla e imaginación! son los únicos instrumentos que precisamos.

UN PINCEL MUY ESPECIAL

Olvidándonos de cuartillas y borradores, será la pantalla de nuestro televisor la encargada de servirnos de base para el dibujo. En principio, es indiferente si ésta es de blanco y negro o color, aunque como todos fácilmente imaginamos, utilizando la segunda se explotan bastante más las posibilidades del sistema.

Pero como nuestro objetivo es la construcción de dibujos «a mano», tal y como lo haríamos sobre un papel, necesitamos la pluma adecuada, y junto a ella, todos los utensilios para trabajar con comodidad: lápices de colores (por lo menos 16 diferentes), escuadra y cartabon para trazar paralelas, y compás para efectuar figuras de contorno circular.

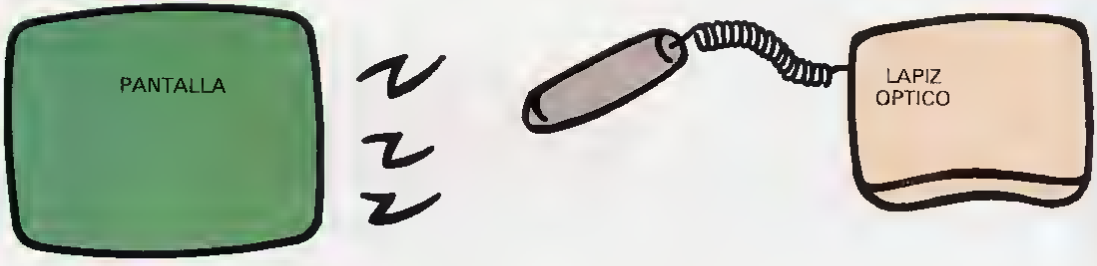
No sólo ésto, también precisamos una goma de borrar para eliminar los errores que pudiéramos cometer, plantillas para incluir texto si fuera necesario, una lupa para observar con detalle determinadas zonas delicadas, y posiblemente, varios juegos de papel transparente de diferentes colores para hacernos una idea del más adecuado como marco de nuestra creación.

Pues por increíble que parezca todo ello y muchos instrumentos más que a continuación comentaremos, están a nuestra disposición en la punta de un pincel muy especial: el lápiz óptico.

COMO SON, COMO FUNCIONAN

Un lápiz óptico es básicamente un sistema o periférico que consta de dos partes independientes: por un lado el hardware encargado de recoger las

El soporte hardware del lápiz óptico es el encargado de recoger las señales luminosas de la pantalla



El lápiz óptico sustituye en la pantalla a los tradicionales lápices de colores, compases, etc.

señales luminosas de la pantalla y por otro, el software o programa de apoyo, de cuya eficiencia depende en buen grado la potencia del dispositivo.

El hardware consta a su vez de dos zonas: la primera es el propio lápiz, el cual aloja en el interior de su punta un elemento capaz de excitarse ante la presencia de la luz, normalmente un fototransistor, y enviar una determinada señal hacia el ordenador.

La segunda es la electrónica necesaria para amplificar la señal procedente de la punta, y enviarla a la ULA de nuestro ordenador con la intención de determinar la posición del lápiz sobre la pantalla del televisor.

Como quedó expuesto en los capítulos dedicados a los terminales de vídeo y televisión, el haz electrónico que incide sobre el material fosforescente del interior del tubo, efectúa cíclicamente barridos por toda la superficie de éste, pasando sobre cada uno de los puntos 25 veces cada segundo.

Es decir, cuando nosotros vemos sobre la pantalla un punto iluminado, solamente se trata de una ilusión óptica, puesto que eéte se enciende y apaga rápidamente (aunque debido al fenómeno de persistencia no lo hace de forma instantánea), cada 40 milisegundos. Y son precisamente estos raudos cambios en la intensidad luminosa del punto, los que la punta del lápiz es capaz de detectar, enviando posteriormente la correspondiente señal.

En los monitores, el fenómeno de persistencia (el tiempo que pasa desde que el punto es excitado hasta que éste vuelve a su estado inicial apagado) es más dilatado que en un televisor convencional. Por ello, dado el ajuste que requieren los componentes electrónicos del lápiz, normalmente no podremos manejarlo con un monitor de vídeo.

Está claro que el lápiz optico necesita de la luz para su correcto funcionamiento. Por lo general, cuanto más intensa sea, el fotodetector actuará mejor. Pero no sólo eso, además es preciso que sea de buena calidad, es decir, debemos actuar sobre los mandos de nuestro televisor para conseguir una imagen lo más nítida posible, con colores o tonos grises (si es en blanco y negro) brillantes.

Suele ser norma a tener presente, el que estos dispositivos respondan mejor ante los colores claros como el blanco, amarillo o verde, siendo

¡!

Entre los multiples periféricos compatibles con el Spectrum se encuentra el lápiz optico ideal para aquellos que desean potenciar su capacidad creadora.

*

El lapiz optico de INVESTRONICA esta formado por dos modulos el lápiz en si y un interface que se conecta a la tarjeta de expansion del Spectrum.

*

El trasvase de información entre el lapiz optico de PIN y el ordenador se efectua a traves de la toma EAR de este ultimo lo cual rebaja considerablemente los costos de produccion.

bastante insensibles a otros tonos más oscuros. Por ello, al dibujar en la pantalla conviene hacerlo eligiendo colores de fondo y tinta brillantes y posteriormente, una vez concluido el trazado, aprovechando las opciones de cambio de color del programa de apoyo, actuar sobre cada zona en particular, hasta terminarlo a nuestro antojo. Mediante el circuito de vídeo de nuestro Spectrum, queda unívocamente determinado el punto hacia el cual está enfocado el lápiz, en función de la posición de memoria que éste ocupa dentro del fichero de presentación visual, pues como sabemos, el contenido de éste es transformado en señales de televisión que conformarán la imagen representada.

¡A DIBUJAR!

La firma catalana **PIN**, comercializa un lápiz sorprendente por la sencillez de diseño. En principio, rehusan la utilización de un interface conectable a la tarjeta de expansión del Spectrum, y todo el trasvase de información entre periférico y ordenador se efectúa a través de la toma EAR de este último, lo cual rebaja considerablemente los costes de producción.

Antes de comenzar a trabajar con el dispositivo, hemos de cargar el programa (sólo para los usuarios de un 48K) desde la cinta que se suministra conjuntamente con él. En la cara A, se encuentra la versión para ordenadores ISSUE 3 y en la B, para los ISSUE 2 (en capítulos anteriores se dieron las instrucciones necesarias para determinar la versión de nuestro micro, ver capítulo EL MAPA DEL SPECTRUM, en la sección TU SPECTRUM). Una vez almacenado en memoria aparece ante nosotros un menú de 11 opciones.

Basta conectar ahora la clavija que parte de la caja principal del lápiz (necesitamos una pila de 9V para alojarla en su interior) en la toma EAR del Spectrum, y acercarlo a la pantalla del televisor, tras pulsar **ENTER**. Sobre ella observaremos una línea horizontal pulsante, situada por encima o por debajo de la punta del lápiz.

Es posible que en este punto tengamos algún problema y la línea tan solo aparezca una vez. El fabricante justifica el hecho en función de los diferentes modelos de ULA que incorporan los Spectrum, pero todo vuelve a su cauce tras teclear las tres líneas que las instrucciones detallan para obviar el inconveniente.

Una vez hechas estas precisiones, actuando sobre las teclas 6 y 7, hacemos coincidir la línea y la punta del lápiz con objeto de conseguir la perfecta sincronización de ambas. Llevando el lápiz a la parte superior de la pantalla, volvemos al menú principal, donde podemos seleccionar la opción DIBUJAR y pasar a la pantalla de trabajo. Esta se encuentra en principio en papel negro y tinta blanca, y por este motivo, por más que ordenemos al lápiz que trace algo sobre la pantalla, no conseguiremos resultado alguno y será imprescindible seleccionar colores de papel y tinta brillantes, tal como se ha sugerido anteriormente.

En la punta del lapiz se aloja un componente capaz de excitarse ante la presencia de luz

Cuando aproximamos el lápiz a la pantalla, aparece un grueso barrido horizontal, y al ser localizado un punto sobre ésta, se imprime un cursor **X**.
En las instrucciones se detallan todas las funciones que tenemos a nuestra disposición para facilitar la realización de dibujos. Asimismo, en las ventanas de la parte inferior o superior de pantalla, se nos informa constantemente del modo de trabajo elegido.
Es posible trazar puntos, líneas, triángulos, circunferencias, incluir texto, definir zonas de trabajo independientes dentro de la pantalla, rellenar bloques (¡mucho cuidado con esta opción! asegurémonos antes que la figura se encuentra perfectamente cerrada, en caso contrario la catástrofe está garantizada), ejecutar simetrías de eje vertical y horizontal, invertir tinta y papel, etc.
A la hora de dar color a las distintas zonas, es posible seleccionar dos cuadrículas de orientación diferentes, así como ampliar determinada parte del dibujo hasta 8 veces su tamaño original. Igualmente, se han previsto desplazamientos de la pantalla en todos los sentidos *(SCROLLS)*, aunque éstos sólo pueden realizarse de 8 en 8 pixel.

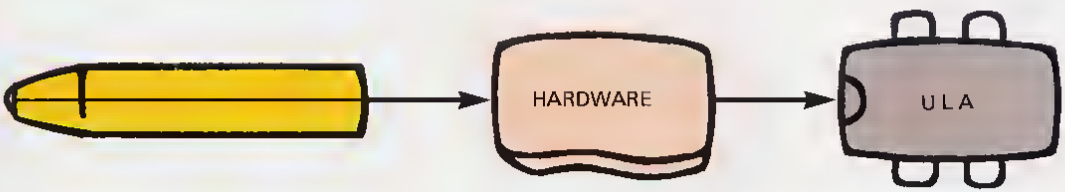
Este tipo de dispositivos responden mejor ante los colores claros y brillantes, que ante los oscuros.

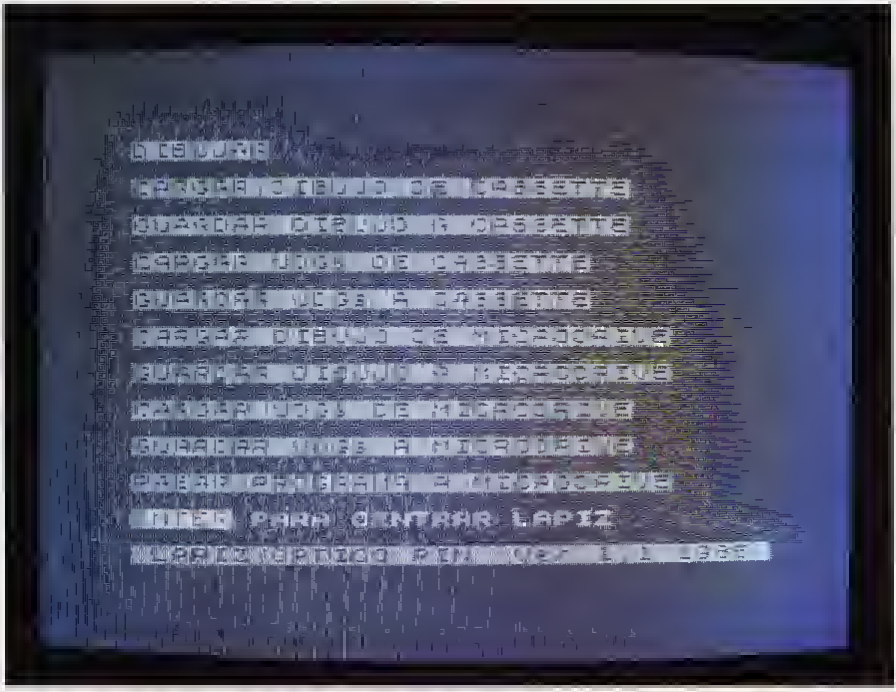
Otra posibilidad del menú es la de poder trabajar con Microdrive, por lo que los poseedores de este sistema de almacenamiento podrán optimizar todas las operaciones de carga y conservación de pantallas.

INVESTRONICA

Mucho más flexible y cómodo de manejar resulta el comercializado por el distribuidor de nuestro micro, pues todas las pulsaciones que de la tecla **ENTER** necesitábamos efectuar con el anterior cada vez que fijábamos un punto, son sustituidas por una ligera presión sobre la punta de este lápiz.
La cinta que se suministra con el equipo contiene el programa de apoyo donde están soportadas todas las funciones especiales del lápiz (ocupa 13 Kbytes entre BASIC y C/M, debido a lo cual su

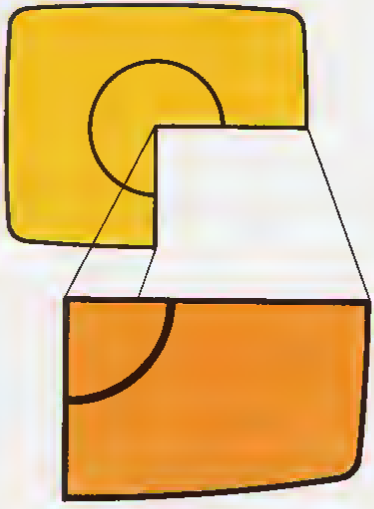
La parte electrónica del lápiz envía a la ULA la señal procedente de la punta, para determinar la posición del mismo en la pantalla del televisor.





Cuando hemos cargado el soporte software de PIN aparece ante nosotros un menu de once opciones. (Nota. es una foto)

Una de las cualidades más destacables de los programas de apoyo es que facilitan la posibilidad de ampliar zonas de pantalla



¡!

Una posibilidad muy a tener en cuenta en el software de apoyo es la de poder trabajar con Microdrive

*

Con el lápiz optico será la pantalla de nuestro televisor la que sirva de base para el dibujo

*

El lápiz óptico precisa la luz para su correcto funcionamiento

*

Un lápiz optico es un sistema que consta de dos partes indepen dientes hardware y software

manejo queda reservado a los usuarios de 48 Kbytes).

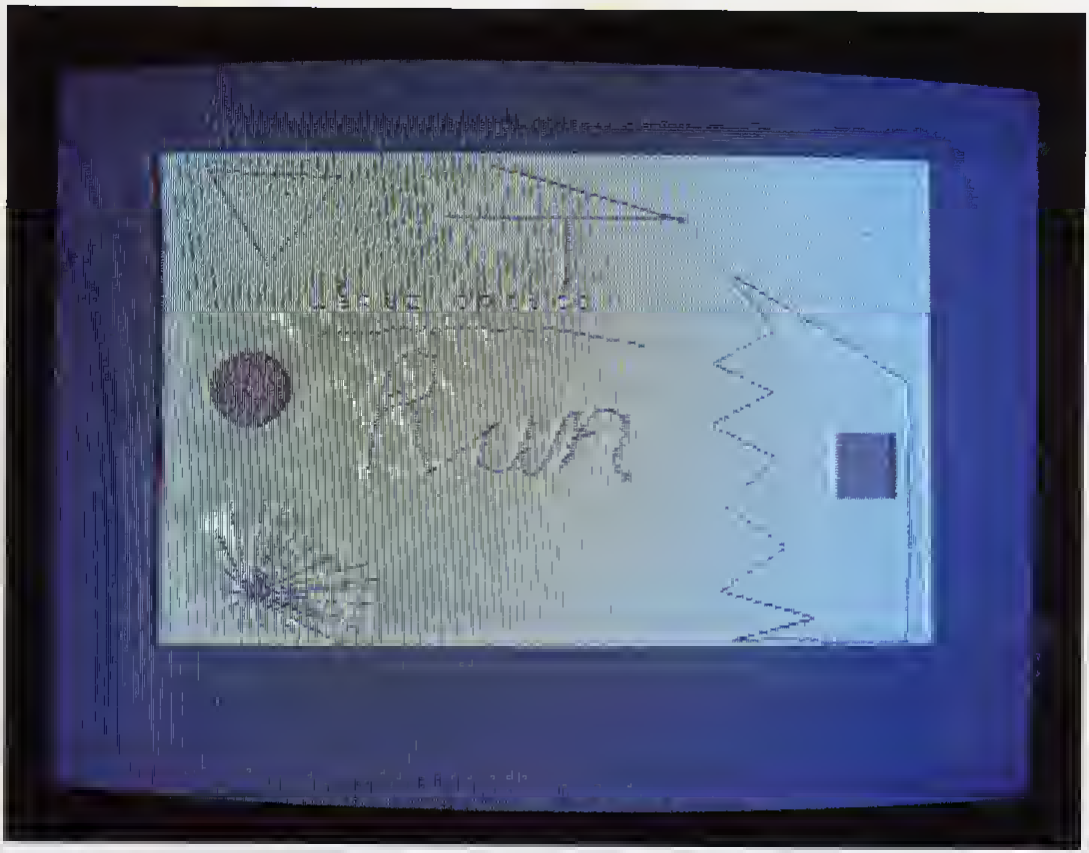
Físicamente está formado por dos módulos, el primero de los cuales es el lápiz en sí, y el segundo, un interface que se conectará en la tarjeta de expansión del Spectrum, donde es tratada la señal de vídeo.

Un detalle es el alojamiento especialmente practicado en la zona superior del interface para colocar el lápiz cuando no lo estemos utilizando, de manera que como inevitablemente ocurriría, no ruede por toda la mesa y acabe en el suelo.

Como ya hemos visto anteriormente, para el periférico PIN, es preciso sincronizar la posición del lápiz y el cursor en la presentación visual. Para ello, una vez situados en la pantalla principal, pulsando simultáneamente **SYMBOL SHIFT** y **L**, aparece un cursor **X**. Basta entonces apoyar el lápiz sobre éste, o separado de él la distancia que creamos conveniente, y presionar sobre el pulsador que el periférico posee en la punta, durante unos segundos.

La ventana de información es de formato similar a la anterior, con dos líneas en la parte superior o inferior de la pantalla (siempre donde no molesten), mostrando la primera, utilidades como el grueso del lápiz (G1, G2, ó G3) o la escala de la lupa en la cual estamos trabajando (×1, ×2, ×4 ó ×8).

La segunda línea es una colección de las opcio-

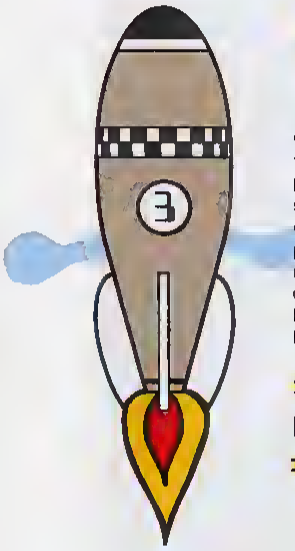


Con los lápices ópticos podemos realizar multitud de dibujos, de mayor o menor calidad

nes que en un determinado momento se pueden seguir, o las instrucciones necesarias para completar un procedimiento específico, como puede ser el cargar, intercambiar o grabar pantallas
La selección de éstas puede hacerse directamente sobre el teclado pulsando su inicial o desplazando el lápiz sobre la pantalla, con lo que observaremos como las iniciales parpadean sobre la ventana, y al presionar la punta del lápiz entraremos en la escogida
Cuando trazamos líneas continuas o rectángulos, una vez fijado el origen, va representándose en la pantalla, según desplacemos el lápiz por ella, la figura completa, de forma tal que en todo momento tenemos una visión clara de lo que estamos dibujando, y hasta que no efectuemos presión sobre la punta, no quedará definitivamente fijada

En el caso de las circunferencias y segmentos curvos, el proceso a seguir es algo diferente supongamos que pretendemos trazar una circunferencia que pasa por dos puntos, los cuales determinan su diámetro Para ello, fijamos el primer punto pulsando **ENTER**, desplazamos el lápiz y seleccionamos el segundo Al presionar sobre la punta, se trazará la figura, pero si nos hemos equivocado, bastará con repetir el proceso, pues hasta que no pulsemos dos veces consecutivas **ENTER** no estará definitivamente ubicada
Todas las utilidades comentadas en el modelo de PIN están implementadas también en el de INVESTRONICA, y además de los usuarios de Microdrive, los poseedores de un disco podrán adaptar el programa fácilmente modificando las instrucciones que el manual detalla
Para concluir, indicar que tanto uno como otro modelo de lápiz óptico, son equipos que proporcionan a sus usuarios una innumerable cantidad de herramientas de dibujo Sólo el minucioso estudio de las instrucciones y la práctica, justificarán el manejo de alguno de estos periféricos

MAGNET



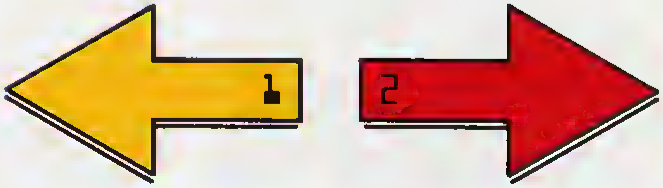
E golpe y porrazo nos hemos convertido en el comandante de la cañonera espacial PUM-1. Nuestra misión es aniquilar las naves de invasión de nuestros enemigos los Magnetianos.
Las astro-naves de esto indeseables seres espaciales, se caracterizan por la irregularidad de sus vuelos en el ataque, y su actuación traicionera, pero sobre todo por la exactitud con que efectúan sus disparos de rayos láser. Para contrarrestar esta «diminuta» desventaja, nuestra cañonera dispone de un sistema semiautomático de defensa inmediata el C.F.M. (campo de fuerza magnético). Junto con él, nuestros misiles, y un poco de habilidad, lograremos con éxito la destrucción de las hordas enemigas.

EL PROGRAMA

El disparo de nuestros misiles se consigue mediante la pulsación de «3».

Para la adopción del listado es preciso tener en cuenta que los caracteres que aparecen subrayados corresponden a los gráficos de la tecla afectada, y que los **REM** distribuidos en el programa para facilitar la comprensión del mismo, han sido editados en vídeo inverso, lo cual se advierte mediante los literales **INV.** y **TRUE** que figuran subrayados entre corchetes.
Una vez debidamente introducido el programa y ejecutado, el Spectrum nos mostrará en la zona superior de la pantalla el número de naves enemigas que debemos abatir, los cañones que nos quedan, así como un marcador en el cual se irán acumulando los puntos conseguidos hasta el momento.
La forma en que nuestro Spectrum puntúa cada victoria es muy simple. Dependiendo de la altura a la que se encuentre una nave magnetiana nos dará más o menos puntos. Cuanto más alta se encuentre, mayor será el pixel de altura, y por tanto más puntos acumularemos.
La cañonera puede disparar y desplazarse de izquierda a derecha siempre que lo deseemos, excepto cuando hemos accionado el C.F.M.

Para movernos a izquierda y derecha utilizaremos las teclas «1» y «2», respectivamente



La conexion del C.F.M. (campo de fuerza magnètico) se obtiene con la pulsación de «0»

Los controles de nuestra cañonera son los siguientes

— «1» ..... Izquierda
— «2» ..... Derecha
— «3» ..... Disparo misil
— «0» ..... Accionamos C.F.M

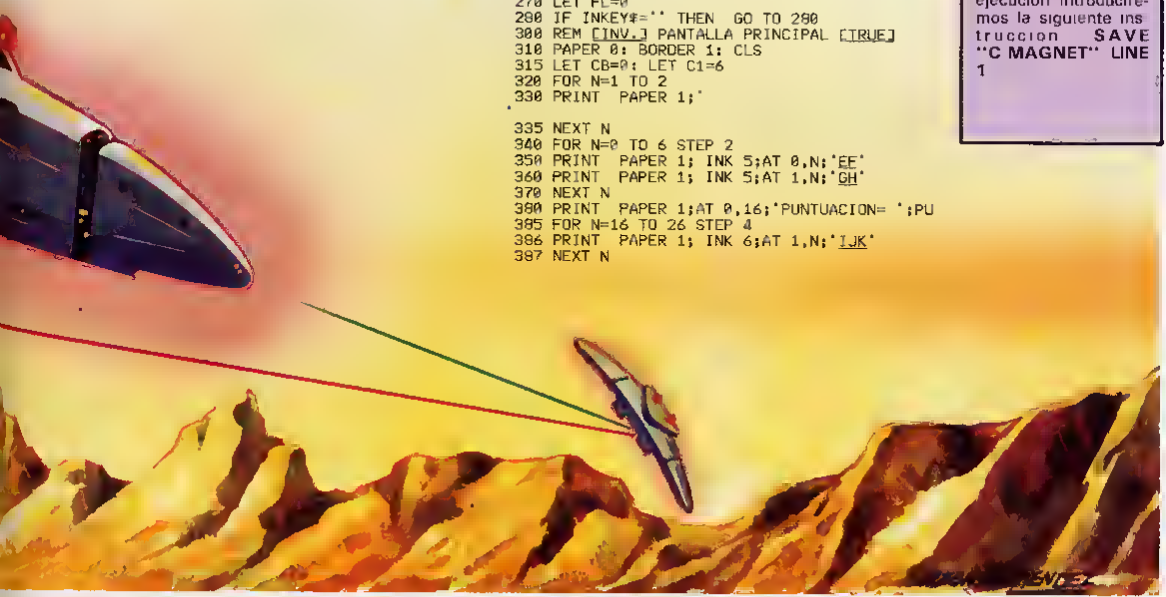
```
 10 REM **********************
 20 REM * J.M.MAYORAL SERRANO *
 30 REM **********************
 40 REM * CAMPOS MAG.(C) 1985 *
 50 REM **********************
 53 POKE 23658,8: LET PU=0
 55 LET CNB=0: LET SW=0
 60 LET FL=0
 65 IF PU>0 THEN  GO TO 230
 70 PAPER 7: BORDER 7: INK 9
 80 LET COL=4: LET FILA=10
 85 LET V=0: CLS
 90 LET A$="UN POCO DE PACIENCIA"
100 LET P=1: LET K=6
110 GO SUB 7200
120 LET P=2: LET K=6: LET FL=1
130 LET FILA=13: LET COL=2
135 LET A$="    GRAFICOS / USUARIO    "
140 GO SUB 7200
145 PRINT AT 15,5;"16 Graf. Usuario. 0 "
147 REM [INV.] GRAFICOS USUARIO [TRUE]
155 FOR N=144 TO 159
160 FOR K=0 TO 7
170 READ A
180 POKE USR CHR$ N+K,A
185 BEEP .01,40
190 NEXT K
195 BEEP .05,35
197 PRINT AT 15,23;N-143
200 NEXT N
230 LET A$="PULSA UNA TECLA PARA CONTINUAR"
240 LET P=5: LET K=1
250 LET FILA=19: LET COL=0
260 GO SUB 7200
270 LET FL=0
280 IF INKEY$="" THEN  GO TO 280
300 REM [INV.] PANTALLA PRINCIPAL [TRUE]
310 PAPER 0: BORDER 1: CLS
315 LET CB=0: LET C1=6
320 FOR N=1 TO 2
330 PRINT  PAPER 1;"
335 NEXT N
340 FOR N=0 TO 6 STEP 2
350 PRINT  PAPER 1; INK 5;AT 0,N;"EF"
360 PRINT  PAPER 1; INK 5;AT 1,N;"GH"
370 NEXT N
380 PRINT  PAPER 1;AT 0,16;"PUNTUACION= ";PU
385 FOR N=16 TO 26 STEP 4
386 PRINT  PAPER 1; INK 6;AT 1,N;"IJK"
387 NEXT N
```

¡!

El efecto del C.F.M. tiene una duracion aproximada de 6 segundos, y no podremos movernos o disparar hasta que se desconecte

*

Para grabar el programa teclearemos el siguiente comando **SAVE "C.MAGNET"** Si optamos por la grabación con autoejecución introduciremos la siguiente instruccion **SAVE "C MAGNET" LINE 1**



```
390 LET Y=1
395 REM [INV.] INICIO JUEGO [TRUE]
399 IF C1<0 THEN  GO TO 55
400 LET F=10: LET C=20
403 PRINT AT 21,0;"                              "
404 PRINT AT 20,0;"                              "
405 LET Y=0
410 PRINT AT 21,Y;"IJK"
415 RANDOMIZE
420 LET Z=0: LET T=0
425 LET I=19: LET Y=Y-1
430 LET A=0: LET B=0
435 GO SUB 4000
460 LET M=INT (RND*4)+1
470 GO SUB M*200+6000
472 IF SW THEN  GO SUB 5600
473 IF V THEN  GO TO 800
475 PRINT  INK 4;AT F,C;"EF"
476 PRINT  INK 4;AT F+1,C;"GH"
500 IF C=Y+2 THEN  GO SUB 8000
505 IF CNB=3 THEN  GO TO 2000
507 IF CB>0 THEN  GO TO 525
510 LET K$=INKEY$
520 IF K$<"0" OR K$>"3" THEN  GO TO 470
525 IF SW THEN  GO SUB 5600
527 IF CB>0 THEN  GO SUB 5000: GO TO 610
530 GO SUB 5000+VAL K$*200
610 IF V THEN  GO TO 800
620 GO TO 460
800 LET V=0: GO TO 397
2010 LET CNB=0
2030 IF PU>999 THEN  PRINT  PAPER 2;AT 15,4;" ERES UN
 TIO MUY HABIL "
2040 PRINT  PAPER 1; INK 6;AT 17,1;" QUIERES INTENTAR
LO DE NUEVO "
2050 LET K$=INKEY$
2060 IF K$="S" THEN  LET PU=0: LET SW=0: GO TO 290
2070 IF K$="N" THEN  GO TO 10000
2080 GO TO 2050
3999 REM [INV.] BORRADO INDIC. ALIEN [TRUE]
4020 FOR N=1 TO 15
4025 BEEP N/100,30
4030 NEXT N
4035 BEEP .4,40
4036 PRINT  PAPER 1;AT 0,C1;"  "
4037 PRINT  PAPER 1;AT 1,C1;"  "
4040 LET C1=C1-2
4045 RETURN
4900 REM [INV.] CAMPO MAGNETICO [TRUE]
5005 BEEP .005,40
5010 PRINT  INK 6; BRIGHT 1;AT 20,Y+1;"PPP"
5020 IF C8=15 THEN  LET CB=0: PRINT AT 20,Y+1;"   ":
RETURN
5030 LET CB=CB+1
5040 RETURN
5200 REM [INV.] MOV. BASE IZQUIERDA [TRUE]
5205 LET Y=Y-1
5210 IF Y<0 THEN  LET Y=0
5220 PRINT AT 21,Y;" IJK "
5230 RETURN
5400 REM [INV.] MOV. BASE DERECHA [TRUE]
5405 LET Y=Y+1
5410 IF Y>27 THEN  LET Y=27
5420 PRINT AT 21,Y;" IJK "
5430 RETURN
5600 REM [INV.] DISP. BASE [TRUE]
5610 IF SW THEN  GO TO 5630
5620 LET SW=1: LET D=Y+2
5630 IF I=2 THEN  PRINT AT I+1,D;" ": LET I=19: LET S
W=0: RETURN
5640 PRINT  INK 5; BRIGHT 1;AT I,D;"L";AT I+1,D;" "
5650 LET I=I-1
5655 IF SCREEN$ (I,D)<>" " THEN  GO TO 5700
5660 LET M=INT (RND*2)+3
5670 RETURN
5700 PRINT AT I+1,D;" "
5705 FOR H=1 TO 5
5710 PRINT AT I-1,D-1; OVER 1; INK 7;"HFH"; INK 2;AT
I,D-1;"GFH"
5715 BEEP .01,30
5720 PRINT AT I-1,D-1; OVER 1; INK 2;"EDF"; INK 7;AT
I,D-1;"GDH"
5725 BEEP .01,40
5735 NEXT H
5740 FOR H=F-1 TO F+2
5750 PRINT AT H,C-1;"    "
5760 NEXT H
5770 LET V=1
5775 LET PU=PU+175-F*10
5780 PRINT  PAPER 1;AT 0,28;PU
5785 LET U=0: LET CB=0
5790 LET I=2: GO TO 5630
6200 REM [INV.] MOV. ALIEN  ARRIBA [TRUE]
6210 IF F-1=2 THEN  PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,C
;"CD": RETURN
6220 LET F=F-1
6230 PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,C;"CD"
6240 PRINT  PAPER 0;AT F+2,C;"  "
6399 RETURN
6400 REM [INV.] MOV. ALIEN ABAJO [TRUE]
6410 IF F+1=18 THEN  PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,
C;"CD": RETURN
6420 LET F=F+1
6430 PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,C;"CD"
6440 PRINT  PAPER 0;AT F-1,C;"  "
6599 RETURN
6600 REM [INV.] MOV. ALIEN IZQUIERDA [TRUE]
6610 IF C-1<1 THEN  PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,C
;"CD": RETURN
6620 LET C=C-1
6630 PRINT  INK 4;AT F,C;"AB ";AT F+1,C;"CD "
6799 RETURN
6800 REM [INV.] MOV. ALIEN DERECHA [TRUE]
6810 IF C+1=30 THEN  PRINT  INK 4;AT F,C;"AB";AT F+1,
C;"CD": RETURN
6820 LET C=C+1
6830 PRINT  INK 4;AT F,C-1;" AB";AT F+1,C-1;" CD"
699B RETURN
6999 REM [INV.] DATAS  GRAF. USUARIO [TRUE]
7000 DATA 195,70,47,47,126,63,62,30
7010 DATA 128,192,96,96,108,248,248,240
7020 DATA 30,14,14,6,5,3,3,1
7030 DATA 240,224,224,192,64,128,128,0
7040 DATA 3,6,13,13,121,63,31,47
7050 DATA 131,196,232,232,156,248,240,232
7060 DATA 47,119,119,239,4,3,3,1
7070 DATA 232,220,220,238,64,128,128,0
7080 DATA 0,0,0,0,3,15,126,252
7090 DATA 24,24,60,126,255,255,0,0
7100 DATA 0,0,0,0,192,240,126,63
7110 DATA 24,24,24,24,24,60,126,126
7120 DATA 24,24,24,24,60,44,44,44
7130 DATA 110,94,94,94,223,191,191,255
7140 DATA 60,102,195,153,153,195,102,60
7150 DATA 24,60,102,219,36,66,129,0
7200 REM [INV.] SBR. ESCRITURA [TRUE]
7210 FOR Q=1 TO LEN A$
7220 PRINT  PAPER P; INK K; FLASH FL;AT FILA,Q+COL;A$
(Q)
7225 BEEP .01,30
7230 NEXT Q
7235 BEEP .1,40
7237 BEEP .1,40
7240 RETURN
8000 REM [INV.] DISP. ALIEN [TRUE]
8005 LET U=1
8010 LET Y1=173-(F+2)*8
8015 PLOT  OVER 1;7+C*8,Y1
8020 DRAW  INK 2; OVER 1;0,-Y1+3
8025 BEEP .01,40
8030 IF U=2 THEN  GO TO 8090
8040 LET U=U+1
8080 GO TO 8015
8090 IF SCREEN$ (20,Y+2)<>" " THEN  PRINT  INK 9;AT 2
1,Y+2;"J": RETURN
8091 IF ATTR (21,Y+2)=2 THEN  GO TO 8095
8092 RETURN
8095 FOR G=1 TO 10
8096 PRINT  OVER 1; INK INT (RND*5)+2;AT 21,Y+1;"GLH"
8097 PRINT  OVER 1; INK INT (RND*5)+2;AT 21,Y+1;"IMK"
8098 BEEP .01,30: BEEP .01,50
8099 NEXT G
9002 LET U=0
9005 LET CNB=CNB+1
9010 PRINT  PAPER 1;AT 1,4*(7-CNB);"   "
9020 PRINT  PAPER 0;AT 21,Y;"  "
9030 LET Y=1
9040 PRINT AT 21,Y;"IJK"
9045 LET Y=Y-1
9050 RETURN
```

¡EL MEJOR REGALO PARA SU SPECTRUM EN ESTAS NAVIDADES!

TENEMOS IMPRESIONANTES VENTAJAS

• Sorprendentemente, el cub de Microvitec, es el único monitor aprobado por la BEAB con una salida especialmente diseñada para aceptar la señal del Sinclair Spectrum DIRECTAMENTE.

La diferencia que hay entre su televisor y nuestro monitor CUB, es que este último está especialmente diseñado para la visualización de textos y gráficos, ésto se evidencia inmediatamente en la imagen estable y clara que reduce notablemente el esfuerzo de la vista.

• Esta sorprendente ventaja sobre otros monitores viene dada, por la gran brillantez de su pantalla, gracias a su resolución de 585 Pixels en horizontal por 452 Pixels en vertical, y una banda de 18 MHz.

• Es importante indicar que el cub de Microvitec ofrece una reproducción en color que nunca podrá proporcionarle una televisión doméstica.

Multilogic, S. A. tiene disponibles ya estos modelos (1431 MZ4) con una GARANTIA TOTAL DE 1 AÑO.

MICROVITEC cub COLOUR MONITORS

multilogic

Paseo de la Habana, 145 - 28036 Madrid
Teléf. 456 74 75 - Telex 44921 MLOG

PROXIMAMENTE SEREMOS OMNILOGIC, S. A.